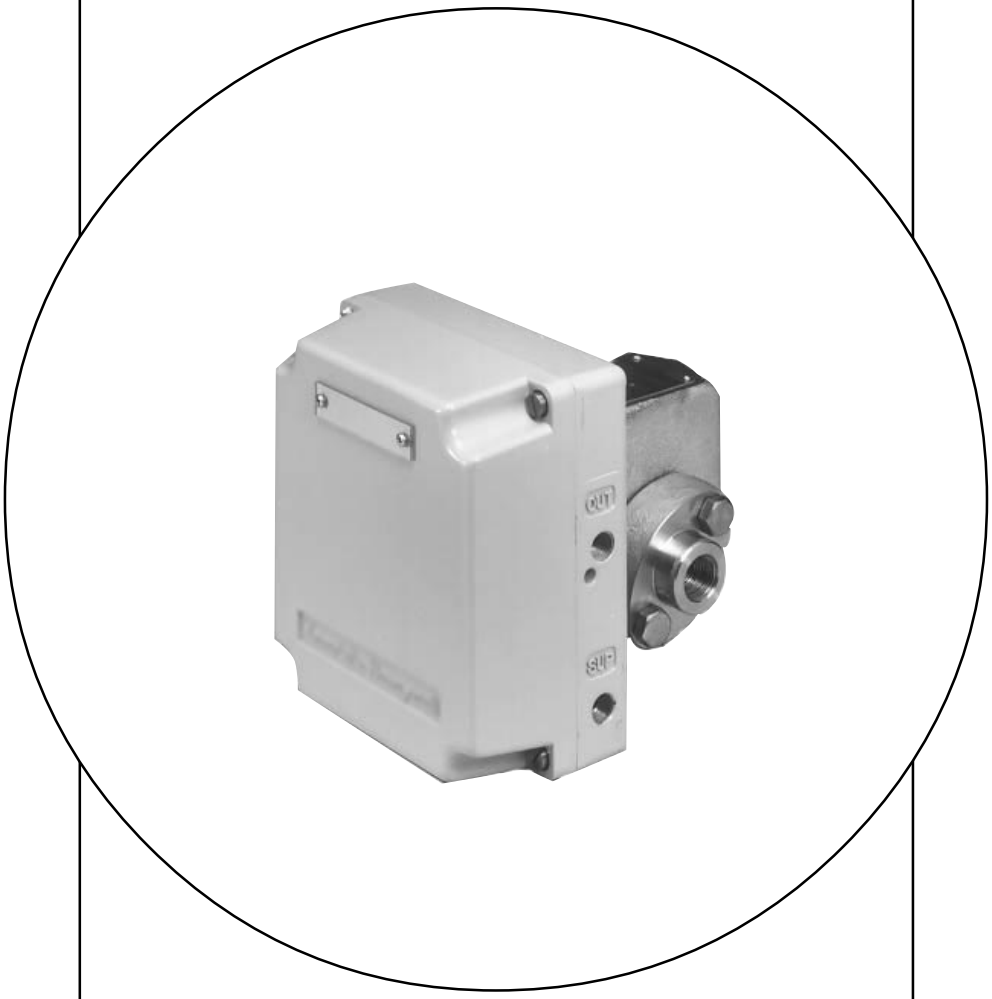
azbil

OM1-5240-1101

PREX3000 シリーズ
空気式圧力発信器
（KKP 形）

取扱説明書



アズビル株式会社

azbil

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他
① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

©1986-2013 Azbil Corporation All Rights Reserved.

安全に関するご注意

はじめに

空気式圧力発信器を安全にご使用いただくためには、正しい設置・操作と定期的な保守が不可欠です。この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項をよくお読みになり、十分理解されてから設置作業・操作・保守作業を行ってください。

点　検

・ 製品がお手元に届きましたら、仕様の違いがないか、また輸送上での破損がないか点検してください。本計器は、厳しい品質管理プログラムによるテストを行って出荷されています。品質や仕様面での不備な点がありましたら、形名・工番をお知らせください。

・銘板はケース上部に取付けられています。

使用上の注意

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくためにつぎのようなシンボルマークを使用しています。

⚠警告　取扱を誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合、その危険をさけるための注意事項です。

⚠注意　取扱を誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的障害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

機器を正しく安全にお使いいただくため、次頁の安全事項をかならずお守りください。これらの注意事項に反した取扱により生じた障害について、弊社は責任と保証をいたしかねます。

製品取扱上のご注意

設置上の注意

⚠ 警告

- 設置の際プロセスとの接続部（アダプタフランジと導圧管、フランジとの接続）は、ガスケットのはみ出しがないようにしてください。液体漏れや出力誤差の原因となります。
- 機器の規定する定格圧力や接続規格、定格温度以外では使用しないでください。破損による大きな事故原因となる恐れがあります。

⚠ 注意

- 設置後、本器を足場などに使用しないでください。機器が破損しけがの原因となります。
- 表示のガラス部分は工具等を当てますと破損し、けがをする可能性があります。ご注意ください。
- 接地は正しく行ってください。接地が不十分な場合や行われなかった場合、出力の誤差や該当する規則に違反することになります。
- 製品は重量物ですので、足場に注意し、安全靴を着用し作業を行ってください。

保守上の注意

⚠ 警告

- 本器を保守のためにプロセスより外す場合には測定対象物の残圧、残留にご注意ください。液体が付着する可能性があり危険です。
- ベント・ドレン抜きを行う際は、ベント・ドレンの抜ける方向を確認し、人体に触れないよう行ってください。やけど等、身体に有害な影響を及ぼす危険があります。

⚠ 注意

- 製品は当社の十分な製品管理のもと、出荷されています。機器の改造等は絶対に行わないでください。機器破損の原因となります。

はじめに

製品は、工場出荷前に性能検査確認を行っていますが、その性能をお客様の使用される条件下で十分発揮させるために、必要な注意事項および取扱い方法について述べてありますので、ご使用前によくお読みください。

なお、本取扱説明書は、標準仕様について記載されております。標準外の御指定仕様については、一部異なる場合がございますのでご承知ください。

注意事項

取扱い上の一般的注意事項

本器がお手元へ届きましたら、外観をチェックして損傷の無い事をご確認ください。

お問い合せの際は、お買い求め先あるいは最寄の当社の支点、営業所へご連絡ください。

1. 仕様の確認

ケース外部の銘板に仕様が記載されています。概要1-2の仕様と1-3の形番構成表を対応させて、御指定の仕様どおりであることをご確認ください。

お問い合せの際は、形番(MODEL No.)、工事番号(PROD. No.)、製造番号(SERIAL No.)をご連絡ください。

2. 運搬について

運搬中の事故による損傷を防ぐため、発信器はなるべく出荷時の梱包状態で設置場所まで運んでください。

3. 保管場所について

(1) 保管場所
- ・ 雨水がかからぬ場所
- ・ 振動や衝撃の少ない場所

(2) 本器の保管温度は−40～＋85℃となっていますが、できるだけ常温、常湿(25℃、65％RH程度)の場所で保管ください。

(3) 発信器はできるだけ出荷した状態で保管ください。

(4) 一度使用した発信器を保管する場合は、発信器内部に測定流体が残っていないことを確認した後、きれいに洗浄してから保管ください。

4. 据付場所について

本器の本来の性能および信頼性を長期にわたって発揮させるために、次の点に注意してください。

(1) 周囲温度
- ・ 温度勾配や温度変動のできるだけ少ない場所に据付けてください。
- ・ プラント側から輻射熱などを受けるときは、断熱処置を施したり、風通しのよいところをえらぶなど、発信器の周囲温度をできるだけ下げるように据え付けてください。

(2) 雰囲気
- ・ 腐食性雰囲気は避けてください。

(3) 衝撃、振動
- ・ 衝撃や振動の少ない場所に据え付けてください。

5. 圧力印加部分について

本器に圧力を印加する場合、下記の点に注意してください。

(1) 規定以上(概要1-2仕様参照)の圧力を加えないでください。

(2) 各締め付け部のボルト類の締め付けおよびゆるめは、加圧状態で行わないでください。

(3) 有害物質を測定している場合は、圧力の抜けた後も取扱いに充分注意してください。

目次

1. 概　要 1
1-1. 概　要 1
1-2. 仕　様 2
1-3. 形番構成 6
1-4. 構　成 9

2. 動 作 原 理 12

3. 据　付 13
3-1. 据付場所 13
3-2. 据付方法 13
3-3. 取付金具 13
3-4. リモートシールダイヤフラム形検出器の据付 14
3-5. 空気圧配管 14
3-6. プロセスへの配管・取付け 15
3-6-1. 測定物体の配管方法 15
3-6-2. 代表的な配管例 15
3-6-3. 補助装置 15
3-7. エレベーション、サプレッションについて 16
3-7-1. エレベーション、サプレッションの用語の定義 16
3-7-2. サプレッション・エレベーションの与え方 16

4. 運　転 17
4-1. 液体およびガス体の場合（負圧プロセスを除く） 17
4-2. 蒸気の場合 17
4-3. 計器据付高さに対する補正 17
4-4. ゼロ点チェック 17

5. 保 守・点 検 18
5-1. 配管の漏れ検査 18
5-2. 発信器と配管のブローおよび洗浄 18
5-3. 寒冷時の注意 18

6. サービスおよびユニット交換 19
6-1. パイロットリレーの交換 19
6-2. パイロットリレーのサービス 19

7. 校 正 お よ び 調 整 21
7-1. 概　　要 21
7-2. ゲージ圧測定の場合 22
7-3. 絶対圧測定の場合 22
7-4. エレベーション／サプレッションの設定 23
7-4-1. エレベーションの与え方 23
7-4-2. サプレッションの与え方 23

1. 概　要

1-1. 概　要

PREX3000 空気圧式圧力発信器は、プロセスの圧力を空気圧信号（20 ～ 100kPa）に変換する空気式の圧力発信器です。

発信器は検出部（メータボディ）と発信部で構成されています。

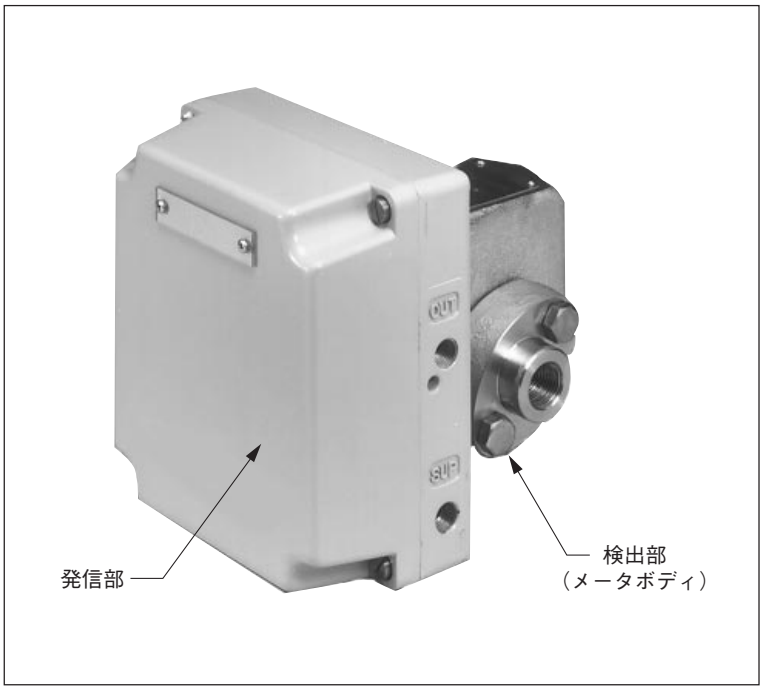


図. 1

1-2. 仕　様

標準仕様

項　　目	仕　　様
形式および測定範囲	［ゲージ圧］ KKP11；0 ～ 5　から 0 ～ 70MPa KKP12；0 ～ 1.25　から 0 ～ 25MPa KKP13；0 ～ 0.35　から 0 ～ 7MPa KKP14；0 ～ 0.175　から 0 ～ 3.5MPa KKP15；0 ～35　から 0 ～ 686kPa KKP16；0 ～10　から 0 ～ 196kPa KKP17；0 ～ 3.4　から 0 ～ 66.6kPa KKP18；0 ～ 0.7　から 0 ～ 13.3kPa ［絶対圧］ KKP25；0 ～35　から 0 ～ 686kPa abs. KKP26；0 ～10　から 0 ～ 196kPa abs. KKP27；0 ～ 3.4　から 0 ～ 66.6kPa abs. KKP28；0 ～ 0.7　から 0 ～ 13.3kPa abs. ［リモートシール］ KKP71；0 ～ 5　から 0 ～ 70MPa KKP72；0 ～ 1.25　から 0 ～ 25MPa KKP73；0 ～ 0.35　から 0 ～ 7MPa KKP74；0 ～ 0.175　から 0 ～ 3.5MPa KKP75；0 ～ 0.035　から 0 ～ 0.686MPa KKP76；0 ～ 0.01　から 0 ～ 0.196MPa

使用圧力範囲／耐過負荷／プロセス配管接続

形　番	使用圧力範囲	耐過負荷	プロセス配管接続
KKP11	－0.1～　＋70MPa	75MPa	溶接ニップル（ϕ13.6×50）
KKP12	－0.1 ～　＋30MPa	32MPa	Rc1/2 または 1/4、1/2 または 1/4NPT めねじ
KKP13	－0.1 ～　＋10.5MPa	14MPa	
KKP14	－0.1 ～　＋5.25MPa	7MPa	
KKP15	－0.1 ～　＋1.05MPa	1.4MPa	Rc1/2 または 1/4、1/2 または 1/4NPT めねじ
KKP16	－100 ～　＋300kPa	400kPa	
KKP17	－66.6 ～　＋66.6kPa	400kPa	
KKP18	－13.3 ～　＋13.3kPa	400kPa	
KKP25	0 ～　＋686kPa abs.	1.4MPa abs.	Rc1/2 または 1/4、1/2 または 1/4NPT めねじ
KKP26	0 ～　＋196kPa abs.	0.6MPa abs.	
KKP27	0 ～　＋66.6kPa abs.	0.4MPa abs.	
KKP28	0 ～　＋13.3kPa abs.	0.4MPa abs.	

（単位：MPa）

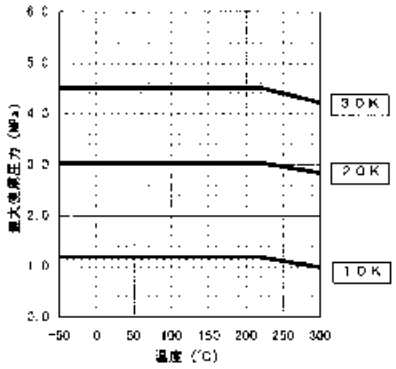
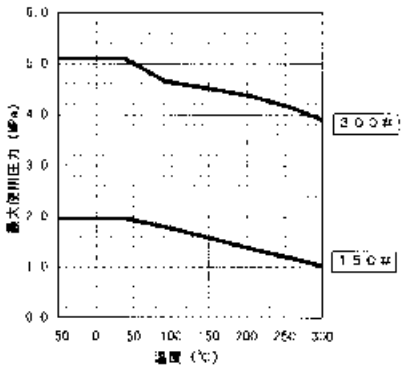
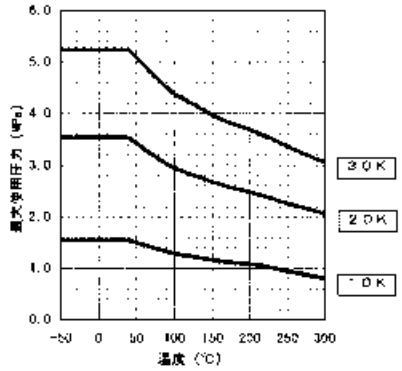
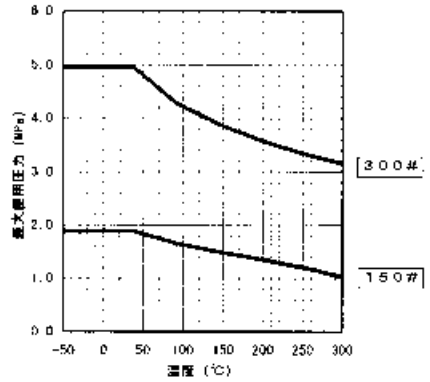
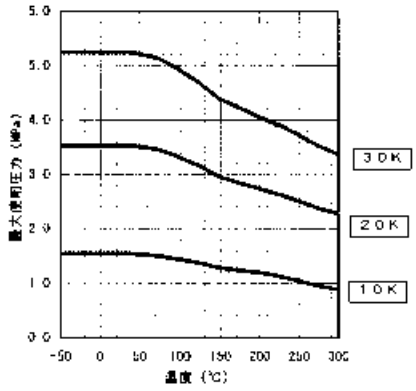
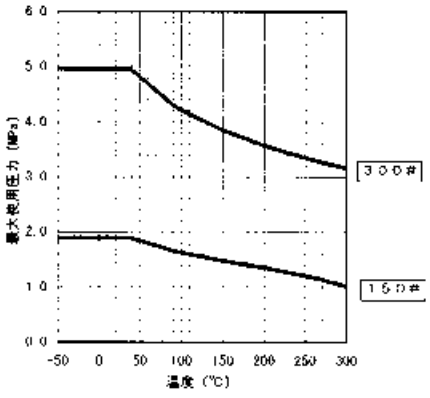
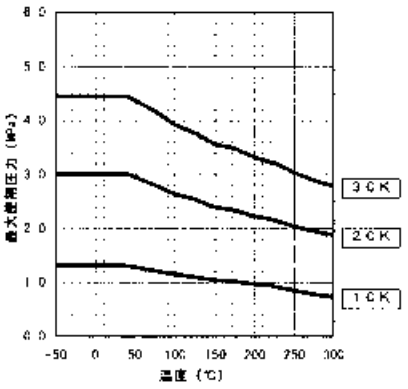
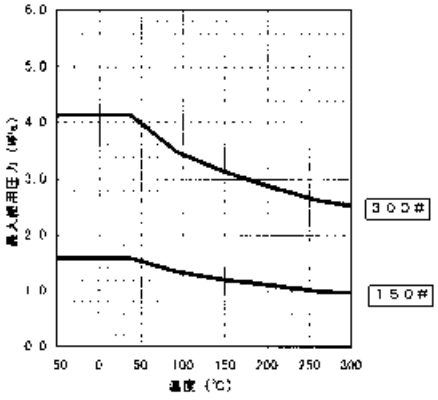
形　番	使用圧力範囲（～ 120℃）	耐過負荷 ～ 120℃	耐過負荷 常温
KKP71	－0.05 ～＋ 70	70	
KKP72	－0.05 ～＋ 30	32	
KKP73	－0.05 ～＋ 10.5	14	
KKP74	－0.05 ～＋ 5.25 (2B-ANSI ウエハ)	7	
	－0.05 ～＋ 5.1 (JIS30K フランジ)	5.1	
	－0.05 ～＋ 3.82 (ANSI300 フランジ)	3.82	4.96
KKP75	－0.05 ～＋ 1.05	1.4	
KKP76	－0.05 ～＋ 0.3	0.4	

リモートシール形の最大使用圧力については次ページを参照ください。

接続 ＼ 形番	ネジ込み	フランジ接続								
	PF1 1/2（ϕ34ボタンダイアフラム）	2B（RF）ウエハ	標準形（RF） 80A-JIS10K	80A-JIS30K	3B-ANSI 150	3B-ANSI 300	突出し形（RF） 100A-JIS10K	100A-JIS30K	4B-ANSI 150	4B-ANSI 300
KKP71	○									
KKP72	○	○								
KKP73		○								
KKP74		○		○		○		○		○
KKP75			○		○		○		○	
KKP76			○		○		○		○	

最大使用圧力

注1. 最大使用圧力はフランジ定格、フランジ材質、使用温度により下記グラフの様になります。
　　なお、使用温度範囲は、発信器の使用により定まりますので、ご注意ください。
注2. リモートシール形（KKP75、KFKB□□-75）の最大使用圧力は1.05MPaまたは下記グラフの小さい方の値となります。

	JIS	JPIおよびANSI
炭素鋼		
SUS304		
SUS316		
SUS316L		

<table>
<tr><th>項　　目</th><th>仕　　様</th></tr>
<tr><td>空気配管接続</td><td>Rc 1/4または1/4 NPTめねじ</td></tr>
<tr><td>供給空気圧</td><td>140 ±14kPa</td></tr>
<tr><td>出　　力</td><td>20～100kPa</td></tr>
<tr><td>外部負荷</td><td>φ4（ID）×3m＋20cc以上</td></tr>
<tr><td>空気供給容量</td><td>20N ℓ／min.以上／6.7kPa</td></tr>
<tr><td>空気消費量</td><td>5N ℓ／min.以下（出力100％で平衡している場合）</td></tr>
<tr><td>精度、不感帯</td><td>
<table>
<tr><td>形　番</td><td colspan="2">KKP11（MPa）</td><td colspan="2">KKP12（MPa）</td><td colspan="2">KKP13（MPa）</td><td colspan="2">KKP14（MPa）</td></tr>
<tr><td>スパン</td><td>5以上
10未満</td><td>10以上</td><td>1.25以上
2.5未満</td><td>2.5以上</td><td>0.35以上
0.7未満</td><td>0.7以上</td><td>0.175以上
0.35未満</td><td>0.35以上</td></tr>
<tr><td>精　度（%FS）</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td></tr>
<tr><td>不感帯（%FS）</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>形　番</td><td colspan="2">KKP15（kPa）</td><td colspan="2">KKP16（kPa）</td><td colspan="2">KKP17（kPa）</td><td colspan="3">KKP18（kPa）</td></tr>
<tr><td>スパン</td><td>35以上
70未満</td><td>70以上</td><td>10以上
20未満</td><td>20以上</td><td>3.4以上
6.8未満</td><td>6.8以上</td><td>0.7以上
1.4未満</td><td>1.4以上
9.8未満</td><td>9.8以上</td></tr>
<tr><td>精　度（%FS）</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±0.75</td></tr>
<tr><td>不感帯（%FS）</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="3">0.1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>形　番</td><td colspan="2">KKP25（kPa abs.）</td><td colspan="2">KKP26（kPa abs.）</td><td colspan="2">KKP27（kPa abs.）</td><td colspan="3">KKP28（kPa abs.）</td></tr>
<tr><td>スパン</td><td>35以上
70未満</td><td>70以上</td><td>10以上
20未満</td><td>20以上</td><td>3.4以上
6.8未満</td><td>6.8以上</td><td>0.7以上
1.4未満</td><td>1.4以上
9.8未満</td><td>9.8以上</td></tr>
<tr><td>精　度（%FS）</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±0.75</td></tr>
<tr><td>不感帯（%FS）</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="3">0.1</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>形　番</td><td colspan="2">KKP71（MPa）</td><td colspan="2">KKP72（MPa）</td><td colspan="2">KKP73（MPa）</td><td colspan="2">KKP74（MPa）</td><td colspan="2">KKP75（MPa）</td><td colspan="2">KKP76（MPa）</td></tr>
<tr><td>スパン</td><td>5以上
10未満</td><td>10以上</td><td>1.25以上
2.5未満</td><td>2.5以上</td><td>0.35以上
0.7未満</td><td>0.7以上</td><td>0.175以上
0.35未満</td><td>0.35以上</td><td>0.035以上
0.07未満</td><td>0.07以上</td><td>0.01以上
0.02未満</td><td>0.02以上</td></tr>
<tr><td>精　度（%FS）</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td><td>±1</td><td>±0.5</td></tr>
<tr><td>不感帯（%FS）</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td><td colspan="2">0.1</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>使用温度範囲</td><td>メータボディ（プロセス流体）；－40～＋120℃
発信器（周　　囲）；－30～＋ 80℃</td></tr>
<tr><td>使用湿度範囲</td><td>10～90％RH</td></tr>
<tr><td>構　　造</td><td>防塵防水構造；IEC IP54、NEMA TYPE 3 R
JIS F8001 第3種散水、JIS C 0920 防雨形に合致</td></tr>
<tr><td>材　　質</td><td>ブルドン管、ベローズ　；　SUS316
接液部ガスケット；　テフロン
接液（ガス）部；　炭素鋼（SF45A）またはSUS316
プロセス接続フランジ；　炭素鋼、SUS304
ダイヤフラム；　SUS316L、モネル、タンタル
取付ブラケット；　炭素鋼
Uボルト、ナット；　SUS304
キャピラリチューブ　；　SUS316
アーモードチューブ　；　SUS304

発信部ケース　；　アルミニウム合金</td></tr>
<tr><td>キャピラリチューブ長さ</td><td>2、3、5m</td></tr>
<tr><td>塗　　装</td><td>アクリル焼付塗装　塗装色；ライトベージュ（マンセル4Y7.2／1.3）</td></tr>
<tr><td>取　　付　　け</td><td>水平、垂直の2インチパイプ</td></tr>
<tr><td>重　　量</td><td>KKP　1□／2□……約　5.5～8kg
KKP　7□　　……約12.5kg
（但し80A-JIS10Kフランジの場合）</td></tr>
</table>

付 加 仕 様

圧力発信器用エレベーションおよびサプレッション 注） エレベーション＋スパン≦最大使用圧力	形　　番	スパン	サプレッション（MAX）	スプリングA エレベーション(MAX)	スプリングB ハイエレベーション	最　大 使用圧力	単位
	KKP11	5 ～ 70MPa	－ 100kPa	65MPa	－	70MPa	－
	KKP12	1.25 ～ 25MPa		22.5MPa	22.5 ～ 28.75MPa	30MPa	
	KKP13	0.35 ～ 7MPa		6MPa	6 ～ 10.15MPa	10.5MPa	
	KKP14	0.175 ～ 3.5MPa		3MPa	3 ～ 5.075MPa	5.25MPa	
	KKP15	35 ～ 686kPa		600kPa	600 ～ 1015kPa	1.05MPa	
	KKP16	10 ～ 196kPa		180	180 ～ 290	300	kPa
	KKP17	3.4 ～ 66.6	－ 66.6	63.2	－	66.6	
	KKP18	0.7 ～ 13.3	－ 13.3	12.6	－	13.3	
	KKP25	35 ～ 686	－	653	－	－	kPa abs.
	KKP26	10 ～ 196	－	186	－	－	
	KKP27	3.4 ～ 66.6	－	63.2	－	－	
	KKP28	0.7 ～ 13.3	－	12.6	－	－	
	KKP71	5 ～ 70	－0.05	65	－	70	MPa
	KKP72	1.25 ～ 25		22.5	22.5 ～ 28.75	30	
	KKP73	0.35 ～ 7		6	6 ～ 10.15	10.5	
	2B-ANSI ウエハ KKP74 80A、 100A-JIS30K 3B、4B-ANSI300	0.175～3.5		3	3 ～ 5.075	5.25	
					3 ～ 4.925	4.51（炭素鋼） 4.12（SUS304）	
					3 ～ 3.525	3.82	
	KKP75	0.035 ～ 0.686		0.6	0.6 ～ 1.015	1.05	
	KKP76	0.01 ～ 0.196		0.18	0.18 ～ 0.29	0.3	
エア・セット （フィルタ付減圧弁組付）	1 次 圧 範 囲 ； 200 ～ 990kPa 2　次　圧 ； 140kPa フィルタメッシュ径 ； 5 ミクロン 接　　続 ； Rc1/4 または 1/4NPT めねじ						

1-3. 形番構成

KKP11／12／13／14形

基礎形番		カバー	受圧部	空気配管	表記圧力単位	付加仕様	内　容
形 式	スパン	材　質	材　質	接　続	／空気圧信号		
KKP 1							ゲージ圧力形圧力発信器
	1						0～5　から0～70　MPa
	2						0～1.25　から0～25　MPa
	3						0～0.35　から0～ 7　MPa
	4						0～0.175 から0～ 3.5 MPa
		－2					SUS316
			2				SUS316
				A			Rc1／4
				B			1／4NPTめねじ
					1		kgf／cm²（or mmH₂O）／0.2～1 kgf／cm²
					2		PSI／3～15 PSI
					3		bar／0.2～1.0 bar
					4		Pa／20～100 kPa
					8		Pa／19.6～98.1 kPa（0.2～1 kgf／cm² 相当）
					A		2重表記　主：Pa、副：kgf／cm²(or mmH₂O)／20～100 kPa
					D		2重表記　主：kgf／cm²(or mmH₂O)、副：Pa／0.2～1.0 kgf／cm²
						－X	なし
						－5	エレベーション
						－6	サプレッション
						－7	エア・セット

KKP15／16／17／18形

基礎形番		カバー	受圧部	空気配管	表記圧力単位	付加仕様	内　容
形 式	スパン	材　質	材　質	接　続	／空気圧信号		
KKP 1							ゲージ圧力形圧力発信器
	5						0～35　から0～686　kPa
	6						0～10　から0～196　kPa
	7						0～ 3.4 から0～ 66.6 kPa
	8						0～ 0.7 から0～ 13.3 kPa
		－1					炭素鋼（SF45A）〔KKP17、18のみ〕
		－2					SUS316
			2				SUS316
				A			Rc1／4
				B			1／4NPTめねじ
					1		kgf／cm²（or mmH₂O）／0.2～1 kgf／cm²
					2		PSI／3～15 PSI
					3		bar／0.2～1.0 bar
					4		Pa／20～100 kPa
					8		Pa／19.6～98.1 kPa（0.2～1 kgf／cm² 相当）
					A		2重表記　主：Pa、副：kgf／cm²(or mmH₂O)／20～100 kPa
					D		2重表記　主：kgf／cm²(or mmH₂O)、副：Pa／0.2～1.0 kgf／cm²
						－X	なし
						－5	エレベーション
						－6	サプレッション
						－7	エア・セット

KKP25／26／27／28形

基礎形番		カバー	受圧部	空気配管	表記圧力単位	付加仕様	内　　容
形 式	スパン	材　質	材　質	接　　続	／空気圧信号		
KKP 2							絶対圧形圧力発信器
	5						0～35　から0～686　kPa
	6						0～10　から0～196　kPa
	7						0～ 3.4 から0～ 66.6 kPa
	8						0～ 0.7 から0～ 13.3 kPa
		－1					炭素鋼（SF45A）
		－2					SUS316
			2				SUS316
				A			Rc1／4
				B			1／4NPTめねじ
					1		kgf／cm^2（or mmH_2O）／0.2～1 kgf／cm^2
					2		PSI／3～15 PSI
					3		bar／0.2～1.0 bar
					4		Pa／20～100 kPa
					8		Pa／19.6～98.1 kPa（0.2～1 kgf／cm^2 相当）
					A		2重表記　主：Pa、副：kgf／cm^2（or mmH_2O）／20～100 kPa
					D		2重表記　主：kgf／cm^2（or mmH_2O）、副：Pa／0.2～1.0 kgf／cm^2
						－X	なし
						－5	エレベーション
						－7	エア・セット

KKP71／72／73／74／75／76形

基礎形番	フランジまたは取付ねじ材質	受圧部材質	フランジまたは取付ねじ定格	キャピラリ長さ	フランジ突出し長さ	空気配管接続	表記圧力単位／空気圧信号	付加仕様	内容
KKP 7									リモートシール・ダイアフラム形圧力発信器
1									0～5　から0～70　MPa
2									0～1.25　から0～25　MPa
3									0～0.35　から0～ 7　MPa
4									0～0.175 から0～ 3.5　MPa
5									0～0.035 から0～ 0.686 MPa
6									0～0.01　から0～ 0.196 MPa
	－1								炭素鋼（SF45A）〔ボタンおよびウエハ形は除く〕
	－2								SUS316〔ボタンおよびフランジ形は除く〕
	－7								SUS304〔ウエハ形は除く〕
	－8								SUS316L〔ボタンおよびフランジ形は除く〕
		2							SUS316（ダイアフラムはSUS316L）
		3							モネル／タンタル　} ボタン、ウエハ、突出し形フランジは除く
		4							
		8							SUS316L
			01						標準形フランジ　80A－JIS10K（RF）相当
			02						標準形フランジ　80A－JIS30K（RF）相当
			03						標準形フランジ　3B－ANSI150（RF）相当
			04						標準形フランジ　3B－ANSI300（RF）相当
			05						突出し形フランジ　100A－JIS10K（RF）相当
			06						突出し形フランジ　100A－JIS30K（RF）相当
			07						標準形フランジ　4B－ANSI150（RF）相当
			08						標準形フランジ　4B－ANSI300（RF）相当
			09						ウエハ形　2B－ANSI（RF）相当
			11						ボタンダイアフラム形PF1½ おねじ
				02					2m
				03					3m
				05					5m
					00				ボタン、ウエハ、標準形フランジ
					10				突出しフランジ 100mm
					15				突出しフランジ 150mm
						A			Rc1／4
						B			1／4NPTめねじ
							1		kgf／cm²（or mmH₂O）／0.2～1 kgf／cm²
							2		PSI／3～15 PSI
							3		bar／0.2～1.0 bar
							4		Pa／20～100 kPa
							8		Pa／19.6～98.1 kPa（0.2～1 kgf／cm² 相当）
							A		2重表記　主：Pa、副：kgf／cm²(or mmH₂O)／20～100 kPa
							D		2重表記　主：kgf／cm²(or mmH₂O)、副：Pa／0.2～1.0 kgf／cm²
								－X	なし
								－5	エレベーション
								－6	サプレッション
								－7	エア・セット

1-4. 構　成

発信部

発信部はケースのハウジング自体およびベースプレートが空気回路となっており、発信機構の各部分はベースプレートに取付けられた状態で空気回路が構成されます。

従ってパイプ、チューブによる配管は一切ありません。

(1) ノズルフラッパ

ノズルはベースプレート側に組込まれ、フラッパはビーム先端に取付けられています。

(2) パイロットリレー

パイロットリレーはノズル背圧を増幅するリレーで、ケースと一体のマニホールドに組み付けてあります。

(3) フィードバック機構

パイロットリレーの出力を受けて力を発生するフィードバックベローズと､3つの力をバランスさせるフローティング支点、スパンアラーム固定子よりなります。

フラッパが組付いたビームもこれに含まれます。

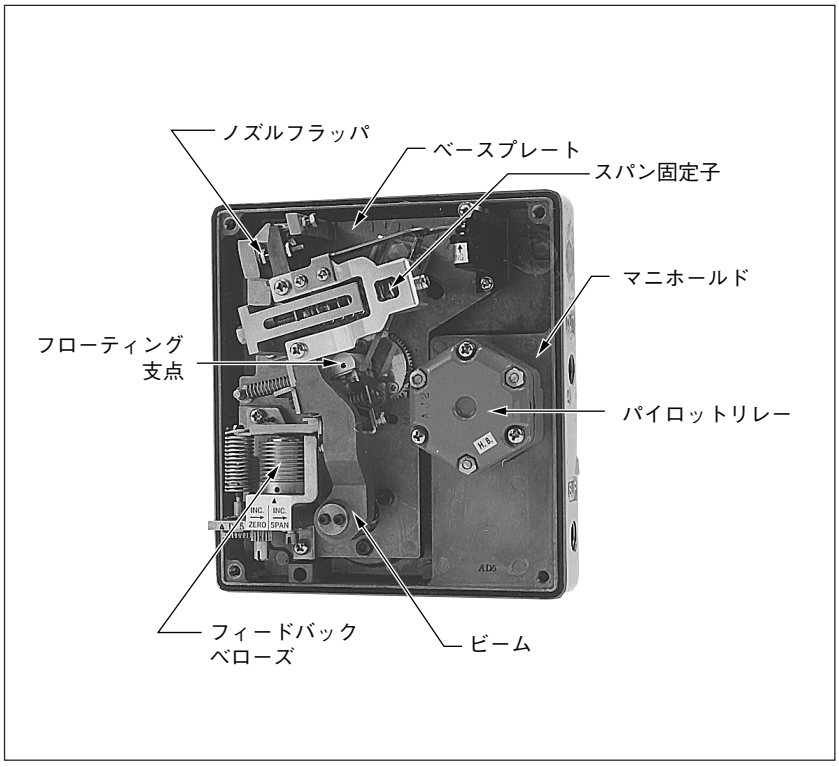


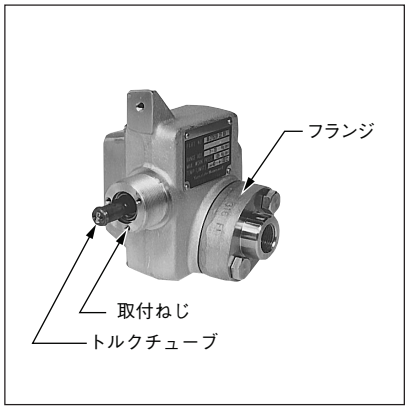
図. 2

検出部(メータボディ)

(1) 外　観

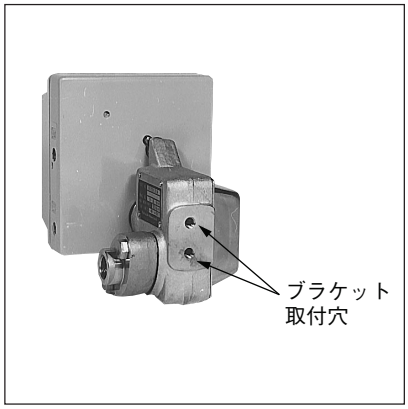
検出部(メータボディ)の外観を写真で示します。機種により外観は異なりますが、ブラケット取付、計器本体への取付の取り合い部は共通となっています。

11/12/13/14形



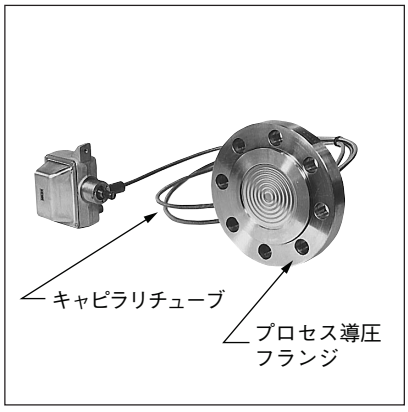
15/16形

17/18形
25/26/27/28形



（それぞれの検出器を計器本体に取付けたところ）

71/72/73/74/75/76形



（計器本体に取付けたところ）

図. 3　検出部各種

検出部（メータボディ）の受圧エレメントは高／中圧用がSUS316ブルドン管［図.4］、低圧用がSUS316ベローズ［図.5、6］です。プロセス圧力はフランジ①に導入され、受圧エレメント②に働き、圧力の大きさに比例した動きがストラップを介してトルクチューブに伝達されます。トルクチューブによって圧力に比例したトルクが発信部の入力ビームに伝えられます。

なお、プロセス接液部は全て溶接構造となっています。

絶対圧力計は、ゲージ圧力計（低圧用）で大気圧であった部分が真空となっている以外、同じ構造となっています。［図.7］

フランジ形、リモート・シールダイヤフラム形

メータボディのセンタボディ構造は標準の導圧管接続形のそれと同じで、それらにフランジやキャピラリチューブが接続した構造となっています。

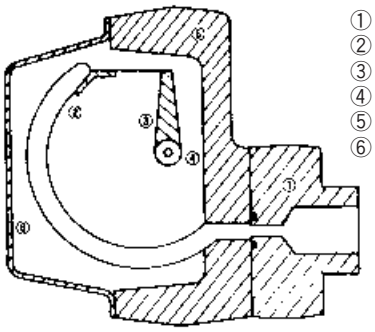


図. 4　11/12/13/14形メータボディ機能図
（ブルドンエレメント）

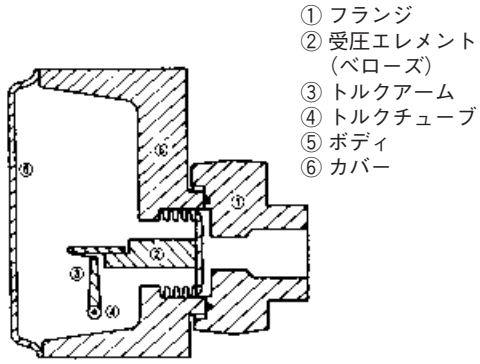


図. 5　15/16形メータボディ機能図
（ベローズエレメント）

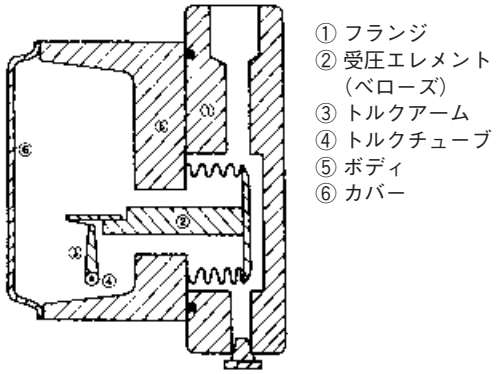


図. 6　17/18形メータボディ機能図
（ベローズエレメント）

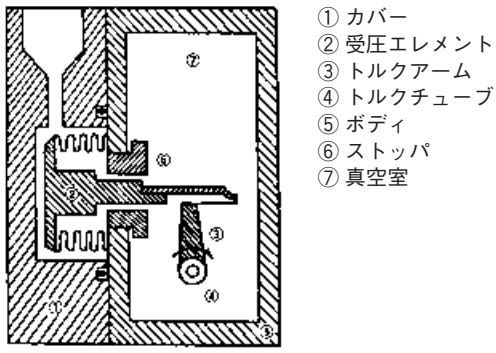


図. 7　25/26/27/28形メータボディ機能図

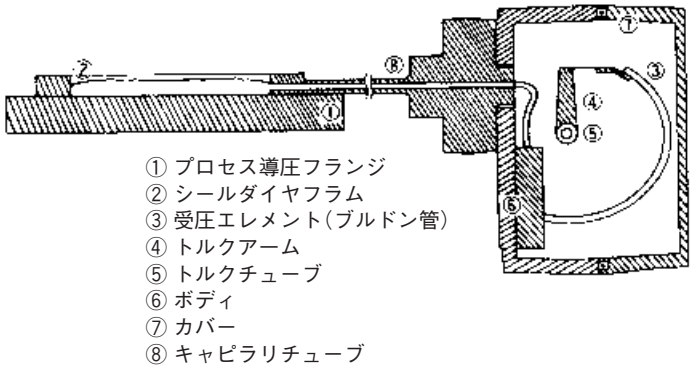


図. 8　71/72/73/74形メータボディ機能図
（ブルドンエレメント）

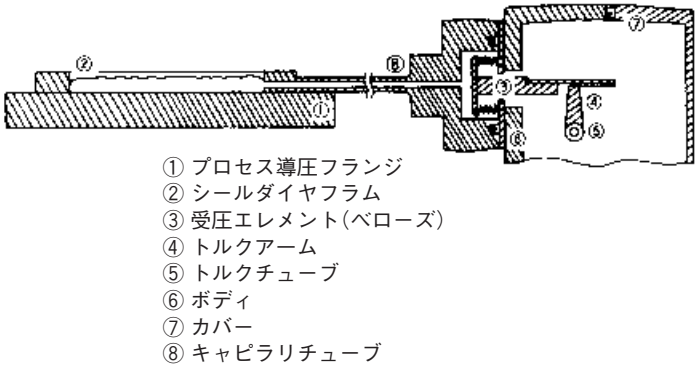


図. 9　75/76形メータボディ機能図
（ベローズエレメント）

2. 動作原理

発信器への入力はトルクチューブによるトルクとしてビームに伝えられ、ノズル・フラッパの間隙を変化させます。

ノズル背圧はフラッパの動きに比例して変化し、パイロットリレーで、空気圧／空気量が増幅され出力空気圧となります。

出力空気圧はフィードバックベローズにより力となり、図のようなベクトル成分［F1］がストラップを介してビームに伝わり、負フィードバックループを構成し、出力は入力に比例した値で平衡します。ビームにスプリングによる力を加えることによりエレベーション／サプレッションを得ます。

またベクトル［F3］の方向を変化させることによりベクトル［F1］の成分が変化し、フィードバックゲインが変り、スパンの変更をすることができます。

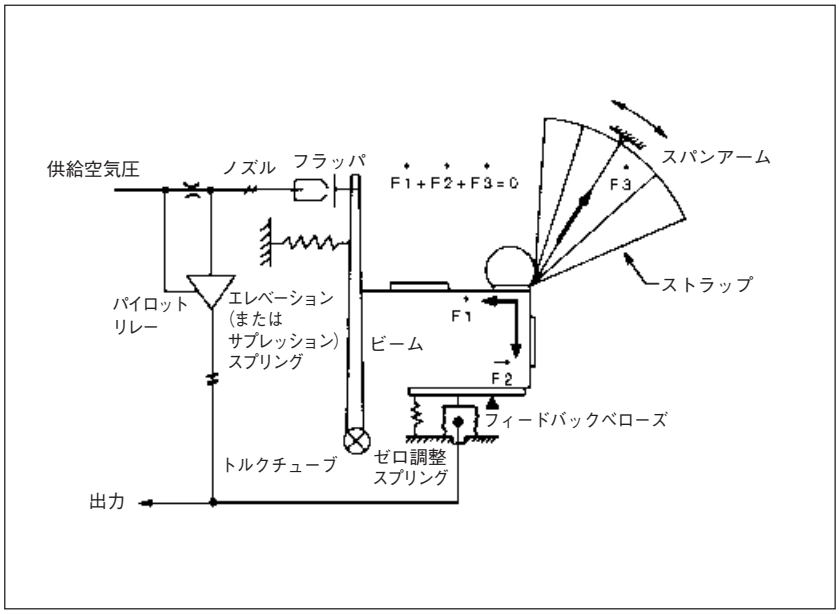


図. 10

3. 据　付

3-1.　据付場所

据付場所は発信器の保守、点検、寿命、安全性の上から次の項目に注意して選定してください。

(1) 周囲の温度が－30℃～＋80℃以内でなるべく温度変化の少ない所、特に高温のふく射熱を受ける所は過熱する恐れがありますので避けてください。

　また、水を測定する場合は凍結し、破壊することがありますので保温などの適切な措置を講じてください。

(2) 湿気、振動の少ない所を選んでください。

(3) 各種調整や測定範囲の変更をするための空間（ドライバを挿入出来る程度の空間）を選んでください。

3-2.　据付方法

検出器の据付

取付ブラケットを用いて垂直または水平の50AパイプにUボルトで固定します。パイプは基礎にしっかり固定し、ぐらつかないようにしてください。

リモートシールダイヤフラム形を据付ける際はキャピラリチューブを折り曲げたり、ねじったり、ダイヤフラム面を傷つけることのないよう注意してください。

3-3.　取付金具

標準付属品として付属しています。[図.11]

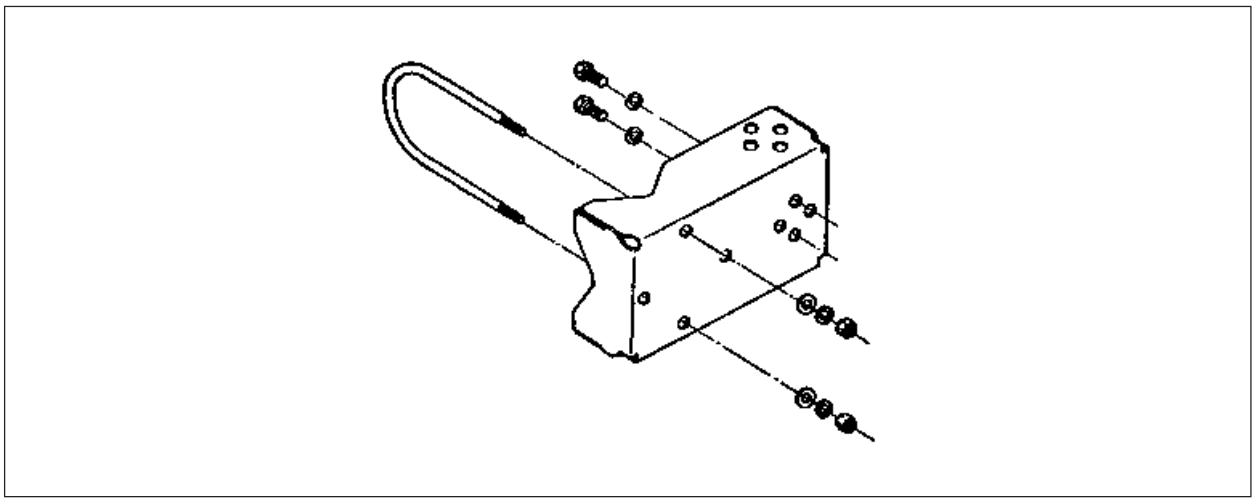


図. 11

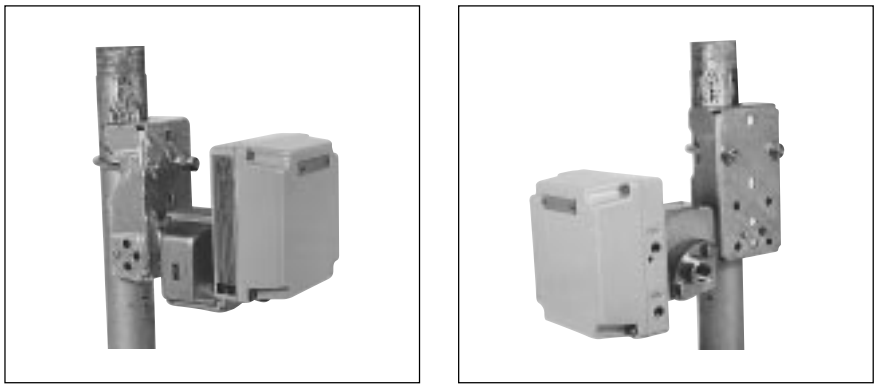


図. 12　据付例

3-4.　リモートシールダイヤフラム形検出器の据付

発信器のパイプへの取付は 3-2 項と同じに行います。プロセスへの取付は次のように行います。

(1)　フランジは取付ボルトおよびガスケットを用いてプロセス側フランジに取り付けます。洩れ防止のためにボルトは均等に固く絞めてください。

キャピラリチューブはなるべく温度変化が少なく、かつ動かないよう適当な支えに固定してください。

なお取付けの際、発信器の位置はなるべくフランジの位置より低くなるようにしてください。

(2)　取付けた後、フランジ中心の位置と受圧部中心の位置の高さの違いにより、封入液によるヘッド圧でゼロ点がずれた場合には、ゼロ調整（またはエレベーション、サプレッション）によりゼロ点を合わせてください。

(3)　ボタンダイヤフラムの取付は外形寸法図を参照してください。一旦取付けた後に引き抜く必要が生じた場合は、エレメント後端（キャピラリチューブ側）の溝に専用のカラー※をはめ、ねじをゆるめて戻せば引き抜けます。

※別売

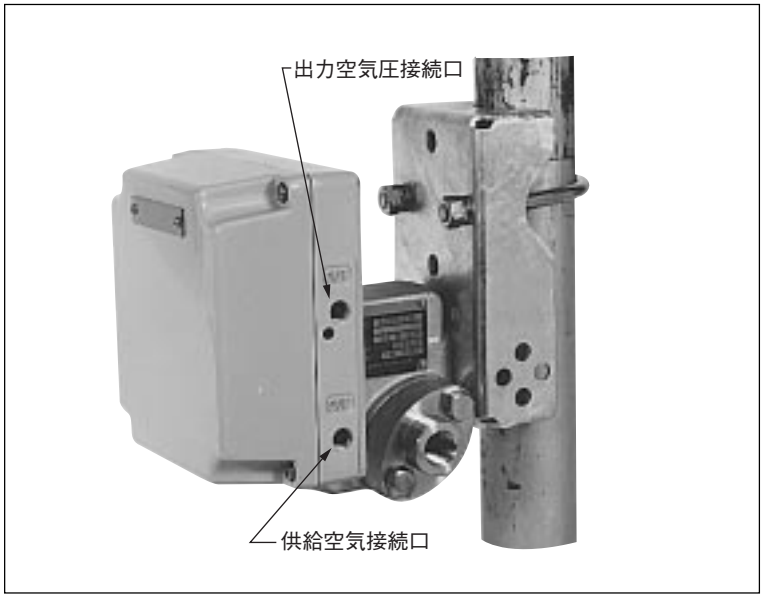


図. 13

3-5.　空気圧配管

エアセットなしの場合は計器右側面にある空気配管接続口（めねじ）に配管接続してください。

SUP の刻印が供給空気圧、OUT の刻印が出力空気圧の接続口です。

エアセット組付の場合はエアセット側面の接続口に供給空気を接続してください。

出荷時いずれの接続口も赤いビニール製のキャップが押し込んでありますのではずしてください。

3-6. プロセスへの配管・取付け

3-6-1. 測定物体の配管方法

据付位置やパイプライン等の状態により異なります。

3-6-2. 代表的な配管例

図.14 に示します。次のようにして配管してください。

(1) 導圧管ラインにT型接手を用います。

(2) 導圧管入口とT型接手の間にストップ弁を設けます。

(3) プロセスが水平配管の場合は圧力ラインにドレンが抜けるように勾配をつけます。
注、高圧の場合は接手の形状・管寸法・材料について注意してください。

(4) プロセスからの配管はプロセス圧力等の条件により導管のスケジュール番号や呼び厚さを決めてください。例としては1/2Bのスケジュール80の鋼管があります。測定流体が水や水蒸気の場合は、一般に銅管が使用されます。

3-6-3. 補助装置

(1) オイルシールおよびエヤパージ
圧力媒体（懸濁液、高粘度、または腐食性のある流体など）を、直接エレメントに導くと不都合な場合にシールまたはパージをおこないます。

(2) 脈動防止
プロセスに極端な脈動があったり、過激な圧力変動がある場合は脈動防止の為に導管途中に絞り弁等を設けます。

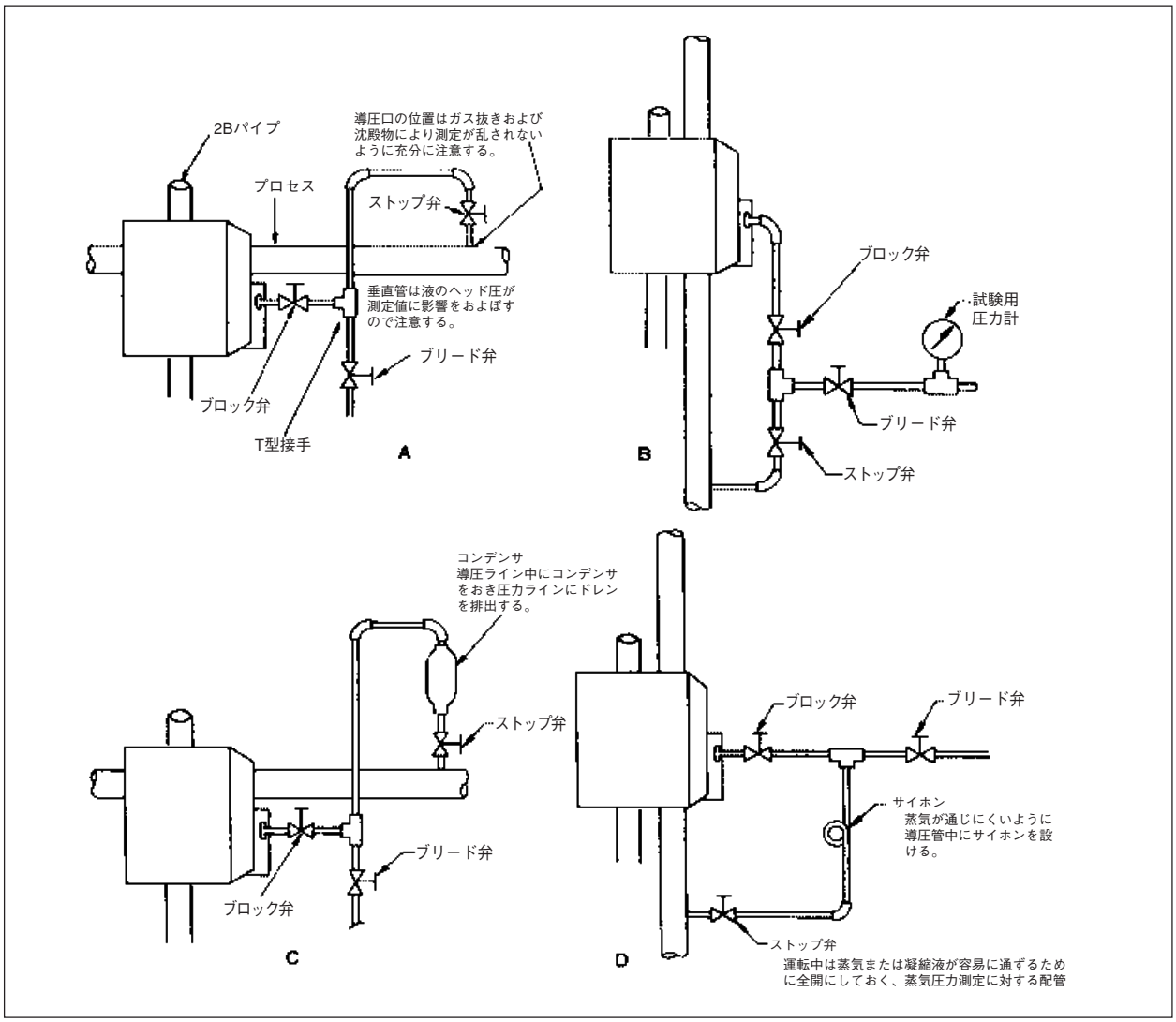


図. 14　配管例

3-7.　エレベーション、サプレッションについて

3-7-1.　エレベーション、サプレッションの用語の定義

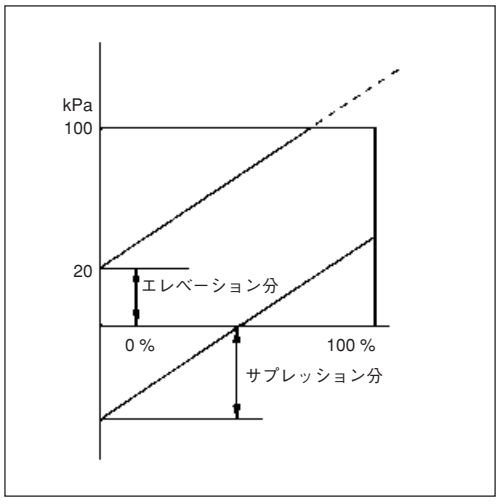
エレベーション（対応英語 Suppressed Zero Range）：入力のレンジの下限がゼロよりも大きいレンジをいう。（たとえば 20 ～ 100 のようなレンジ）

サプレッション（対応英語 Elevated Zero Range）：入力のレンジの下限がゼロよりも小さいレンジをいう。（たとえば－ 20 ～ 0 のようなレンジ）

3-7-2.　サプレッション・エレベーションの与え方

サプレッション／エレベーションの調整については、取扱説明書　OM1-5220-0000 の「校正および調整」の項を参照しておこなってください。

なお、71/72/73/74/75/76形の封入液のヘッド圧を計算する時は、ダイヤフラム中心位置と検出器中心部の位置の差に封入液密度（比重）を乗じてエレベーション分としてください。



注. 25/26/27/28形ではエレベーションのみ適用。
他の機種では、サプレッションは負圧に対して適用されます。

図. 15

4. 運　転

発信器本体と検出部が組付いた状態で運転に入ります。

供給空気圧を供給し、プロセス入力が与えられれば発信器は始動しますが、本運転の前に校正をおこない、動作のチェックをおこなうのが理想的です。

4-1. 液体およびガス体の場合（負圧プロセスを除く）

ブロック弁を閉じた状態でブリード弁を開き､次にストップ弁を開き導圧管内の異物を排除します。

次にブリード弁を閉じ、プロセス温度が高い場合は導管が冷えるまで待ち、ブロック弁を開き流体を検出部（メータボディ）に導入します。負圧プロセスではブリードはおこないません。

4-2. 蒸気の場合

(1)と同様の手順でおこないますが、異物を除いてブリード弁を閉じた後、蒸気を凝縮し、導管およびサイフォンを満してからブロック弁を開きます。

4-3. 計器据付高さに対する補正

測定流体が液体の場合や導管内に凝縮蒸気がある場合、発信器取付け位置の高低によりヘッド圧に対する補正が必要なことがあります(低圧力範囲測定の場合等)。リモートシールダイヤフラム形では当然必要となります。

この場合は、圧力取出口と発信器プロセス接続口との高さの差に液体比重を乗じた分だけ発信器のゼロ点を補正してください。(エレベーション)

4-4. ゼロ点チェック

測定状態になったところでゼロ点をチェックし、ずれているときは調整してください。

ゼロ点のチェックは、受信計器をセットしてから行ってください。

5. 保守・点検

日常の保守点検は次の点に注意してください。

5-1. 配管の漏れ検査

配管に漏れがないか、確認してください。

また、配管途中の接続部がゆるんでいる場合は締めつけてください。

5-2. 発信器と配管のブローおよび洗浄

通常、配管および発信器受圧部を清浄に保っておく必要があります。

もし発信器の受圧部に沈殿物や異物がたまると測定誤差の原因となります。場合に応じて3-6項「プロセスへの配管・取付け」の配管例を参照し、次の手順でブローをおこなってください。

(1) ストップ弁を閉じます。

(2) ブロック弁は開いたまま、ブリード弁を急速に開きます。

(3) ブリード弁を閉じ、ストップ弁を開きます。

但し負圧プロセスの場合は、プロセスが正圧の状態の時のみブローをおこなってください。

リモートシールダイヤフラム形の場合はブローの必要はありません。

5-3. 寒冷時の注意

寒冷の状態で水等の測定の運転を停止した時は、発信器受圧部から水を抜いておいてください。(ブリード弁を用います)

6. サービスおよびユニット交換

サービスをおこなう必要のあるユニットはパイロットリレーのみです。パイロットが異常な場合は下記のサービスをおこない、故障があれば交換します。

また、仕様や用途の変更のため、あるいは故障のため、検出部（メータボディ）を交換する必要がある場合は当社にご発注ください。事情により、ご使用者側で交換される場合はサービス工具および交換の手順書（SM1-5220-0000）を別途ご用命ください。

6-1. パイロットリレーの交換

図.16で示された組付ねじ3本をゆるめてパイロットリレーを取外します。

交換の際ガスケットが劣化していたり、傷んでいる場合はガスケットも交換してください。

取り付ける際は所定位置にガスケットを取り付け、パイロットリレー底部のガイドピンをガイド穴に合せてマニホールドに乗せ、同じ締め具合で締めつけます。

6-2. パイロットリレーのサービス

6-1項の要領でパイロットリレーを取外し、手入後組付けます。

(1) 3個の組付ねじ①、ナット⑲を取りはずします。

(2) 部品③～⑰を順に取りはずします。部品②～⑥は部品を交換する必要がある時のみ取りはずします。

(3) 石油ナフサやクロロセンのような適当な溶剤で、金属部品をきれいにします。このときバルブステム②のポート部が当る面を通って溶剤がしみ込むように、円錐スプリング⑤を圧縮する方向へ、バルブステム②を押します。

(4) 内側のエグゾーストリング⑬とバルブステム②の汚れを検査し、汚れていたら溶剤に浸した布で掃除します。

(5) すべての部品をきれいな圧縮空気で完全に乾かします。

(6) ダイヤフラム⑯と⑪が磨耗したり、破損しているならば交換します。

(7) パイロットリレーを組付け直すには、すべての部品を順序よく積み重ねて組付け、組付ねじ①、ナット⑲で締めつけます。

ねじは皆同じ締め具合に締めてください。

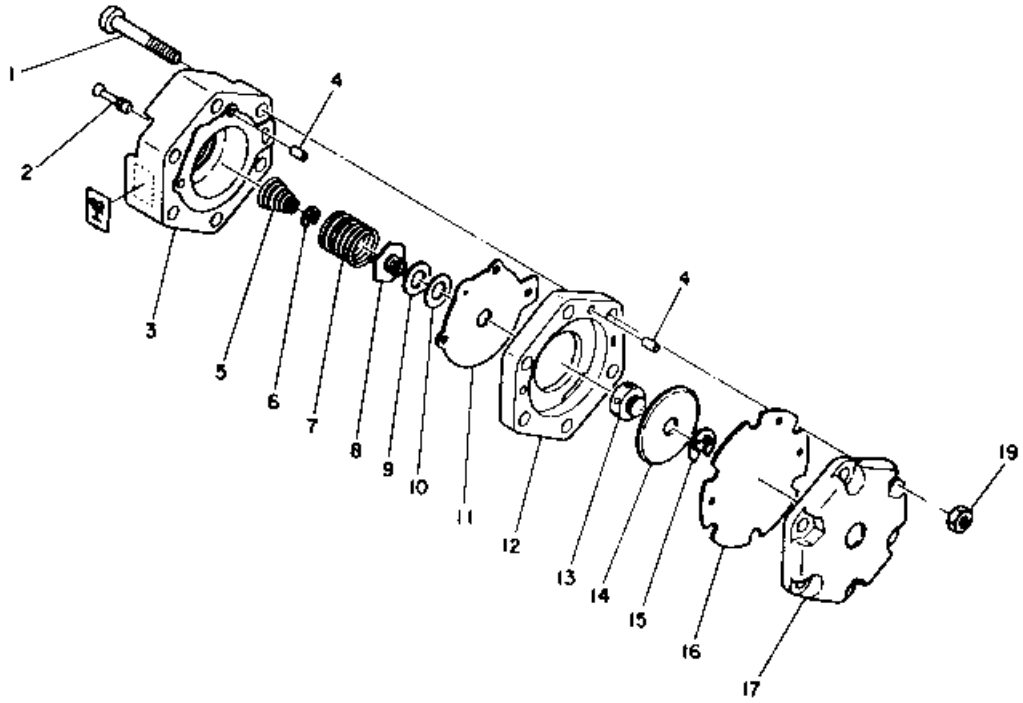


図. 16　パイロットリレー分解図

番号	名　　称	数量
1	組付ねじ	3
2	バルブステム	1
3	ハウジング	1
4	ガイドピン	6
5	円錐スプリング	1
6	ピンワッシャ	1
7	スプリング	1
8	ノズル	1
9	ワッシャ	1
10	シール	1
11	ダイヤフラム（下）	1
12	エクゾストリング（外）	1
13	〃　　（内）	1
14	面積板	1
15	ピンワッシャ	1
16	ダイヤフラム（上）	1
17	カバー	1
19	ナット	1

7. 校正および調整

7-1. 概　　要

検出部（メータボディ）は全て、測定量に比例したトルクチューブのトルクを発信部の発信機構に伝えます。

従っていかなる検出器を組付けた場合でも測定レンジの0%～100%に対し、直線的に20～100kPaの出力信号を発信するように調整します。

エレベーション／サプレッション付の場合はスプリングアッセンブリを取りはずし、測定レンジはエレベーション／サプレッション分を差引いた値で、すなわちゼロ点遷移がない状態としておこないます。発信器の動作チェックの際は校正を、また、検出部を交換したり、レンジの変更をした場合には出力接続口に0～約150kPaレンジの精密圧力測定器を接続して調整をおこなってください。

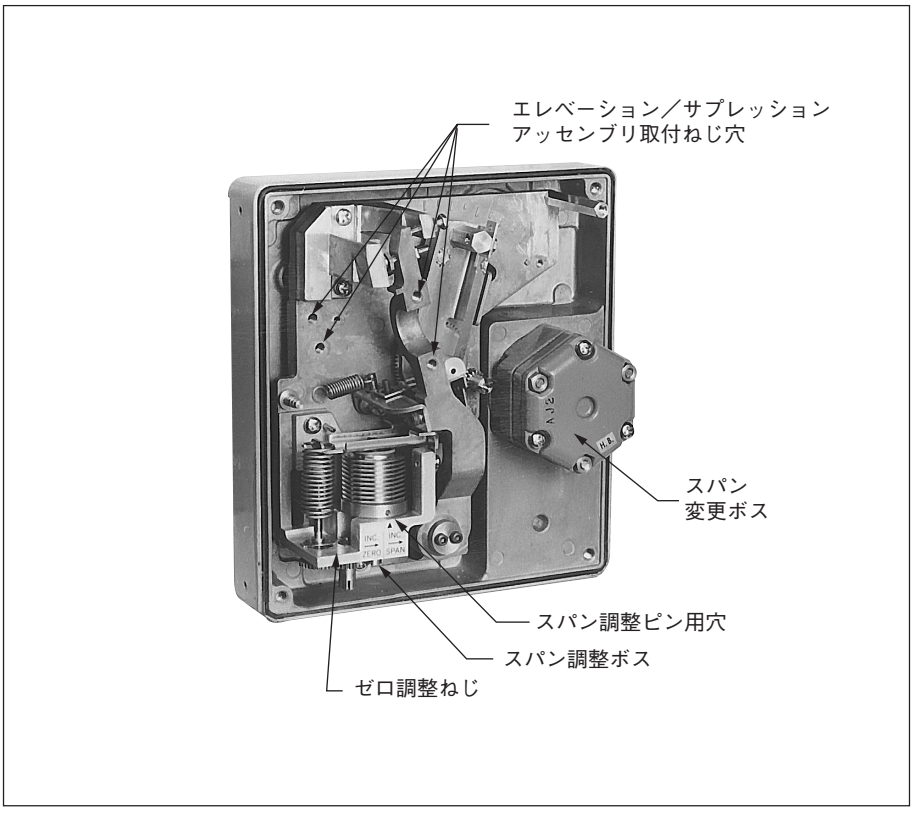


図.17

7-2. ゲージ圧測定の場合

(1) 検出部の入力口に測定レンジ相応の可変圧力発生器（例えばレギュレータを介した空気圧源）を配管接続し、かつその圧力を精密に読み取れる装置を接続します（フランジ形では配管用アダプタを用意してください）

(2) 圧力発生器を操作し、指定圧力の 100％に相当する圧力を高圧側に加えます。

(3) もし出力が100％（100kPa）より大きくずれている場合はスパン変更ボスをマイナスドライバーでまわし、出力が 100％近くになるようにします。（スパン変更）

時計方向でスパンが狭くなる（出力空気圧上昇）

反時計方向でスパンが広くなる（出力空気圧下降）

(4) 入力口を大気圧に開放します。

(5) もし出力が0％（20kPa）よりずれている場合はゼロ調整ねじをまわし、出力が0％になるようにします。（ゼロ変更）

時計方向で上昇

反時計方向で下降

(6) 入力口に 100％入力相当圧力を加えます。

(7) もし圧力が100％よりずれている場合はフィードバックベローズ下部のスパン調整ボスをまわし、下記のようにします。（スパン調整）

もし出力が 100％を越えている時は、ずれの 1/4 の値だけ 100％より少ない値になるように調整します。

（例：出力値が 104％の場合、出力値が 100 － 1/4 × 4=99（％）になるようにします。）

もし出力が 100％未満の場合は、ずれの 1/4 の値だけ 100％より高い値になるように調整します。

（例：出力値が 98％の場合、出力値が 100+1/4 × 2=100.5（％）になるようにします。）

スパン調整ボスのかわりにピンを用いてフィールドバックベローズを左右に回転させて調整することもできます。このとき出力は

右方向に回転して上昇します。

（スパンが広くなる）

左方向に回転して下降します。

（スパンが狭くなる）

(8) 精度を満足するまで(4)～(7)をくり返します。

7-3. 絶対圧測定の場合

測定レンジが負圧範囲だけの場合や、連成計として負圧部分がある程度大きな割合を占めるときは7-2項の(1)に於ける可変圧力発生器には「油回転真空ポンプ」と「精密ニードルバルブ」等を使用または併用して 7-2 項の(2)以後の手順で調整してください。圧力測定装置には勿論、負圧用デジタルマノメータまたは負圧用水銀柱を使用します。連成計として正圧部分が大部分を占めるものは大気圧を％換算した入力値として扱い、校正、調整することもできます。

7-4.　エレベーション／サブレッションの設定

7-1項の概要で述べたように最初に除去したゼロ遷移分を、実際の要求された値に応じて与えます。

与えた後は「校正および調整」の項に従い100％相当入力を加え、ずれが生じている場合はスパンの微調整を再度おこなってください。但しこの場合は、零点および100％点は、遷移を考慮した値としておこないます。

7-4-1.　エレベーションの与え方

全ての調整（エレベーションなしで）が終了したところで、エレベーションスプリングアッセンブリーをベースプレートと入力ビームに組付けます。

必要なゼロ遷移量相当の入力を与え、その時出力が20kPaになるようにスパナでスプリングのねじを回します。

ねじは反時計方向の回転でエレベーション量が増加します。

7-4-2.　サプレッションの与え方

エレベーションの場合と全く同様の手順でおこないます。

ねじは時計方向の回転でサプレッション量が増加します。

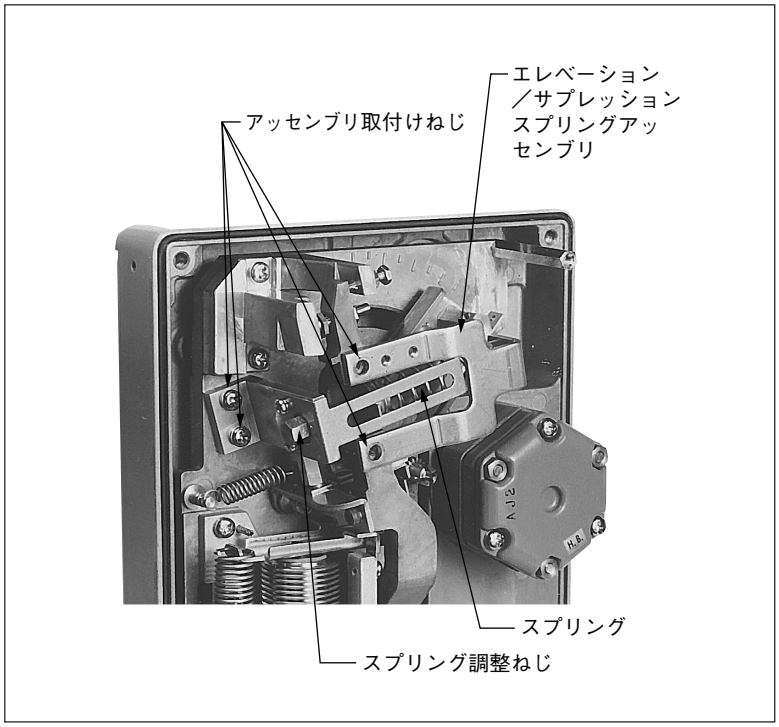


図. 18

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称： PREX3000シリーズ空気式圧力発信器（KKP 形）取扱説明書	**資料番号：** OM1-5240-1101　第7版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

キリトリ線

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　OM1-5240-1101
資 料 名 称　PREX3000シリーズ　空気式圧力発信器
（KKP 形）取扱説明書

発 行 年 月　1986年 7 月　初版
改 訂 年 月　2013年 1月　7版
発　　行　アズビル株式会社

アズビル株式会社